М 11-1

Олимпиадная работа

школьного этапа всероссийской олимпиады школьников
по математике
обучающегося 11А класса

МБОУ лицей № 104
наименование образовательного учреждения

г. Минеральные Воды

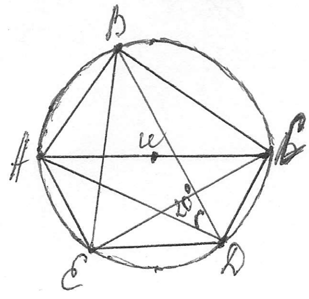
Вершинина Владимира Павловича
ФИО участника

Педагог-наставник: Осипова Анна Геннадьевна

21 сентября 2019 г.

M11-1

№2



Дано: ABCDE – пятиугольник вписанный в окружность
O – окружность, $\angle ADB = 20°$
Найти $\angle BEC$ AC – диаметр

Решение.

1) Т.к. AC – диаметр (по условию) значит $\smile ABC = 180°$

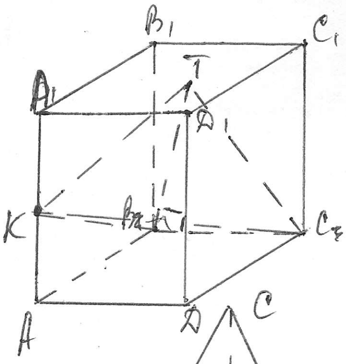
2) Т.к. $\angle ADB = 20°$ и он опирается на дугу AB значит $\smile AB = 2 \cdot \angle ADB = 40°$

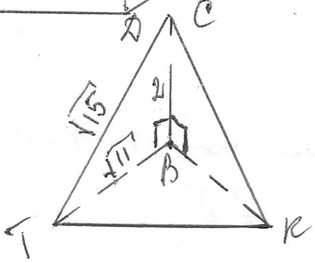
3) ~~Т.к.~~ Значит $\smile BC = 180° - 40° = 140°$ отсюда следует, что $\angle BEC = \frac{1}{2} \smile BC = 70°$

20б

Ответ: $\angle BEC = 70°$

№4.





Дано: $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб
$AA_1 = 2$ $TB = \sqrt{11}$ $TC = \sqrt{15}$
TBCK – тетраэдр где C – вершина.
Найти h.

Решение

Т.к. KB лежит на стороне AA_1B_1B и BC лежит на BB_1C_1C, значит $KB \perp BC$

Т.к. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб тогда $CB = 2$

Допустим, что $\triangle CBT$ – прямоугольный проверим по т. Пифагора

$CT = \sqrt{11+4} = \sqrt{15}$. Ч.т.д.

Значит $\triangle CBT$ и $\triangle CBK$ – прямоугольные треугольники

Т.к. $\triangle CBT$ и $\triangle CBK$ прямоугольные значит CB – высота пирамиды

20б.

$CB = 2 = h$

Ответ: $h = 2$.

№3

1) $\arccos 0 = \frac{\pi}{2}$
$\arcsin 0 = \pi$

2) $\frac{\pi}{2} : \pi = \frac{1}{2}$

$ctg \frac{1}{2} = \sqrt{3}$

10б

Ответ: $\sqrt{3}$

смотри на обороте.

№5

$\frac{81}{3} = \frac{x}{2}$

$3x = 162$

$x = 54$

Ответ: 54

0б.

№1.

$x^2 + 2^{2018}x + 2^{2019} = 0$

$x^2 + 2^4x + 2^5 = 0$

$x^2 + 16x + 32 = 0$

$D = b^2 - 4ac$

$D = 256 - 128 = 128$

$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ $x_1 = \frac{-16 - \sqrt{128}}{2}$

$x_2 = \frac{-16 + \sqrt{128}}{2}$

$x^2 + 2^6x + 2^7 = 0$

$x^2 + 64x + 128 = 0$

$D = b^2 - 4ac = 64^2 - 4 \cdot 128 = 4096 - 512 = 3584$

$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ $x_1 = \frac{-64 - \sqrt{3584}}{2}$

$x_2 = \frac{-64 + \sqrt{3584}}{2}$

Ч.т.д.

Ответ: Ч.т.д., $x^2 + 2^{2018}x + 2^{2019} = 0$ не имеет целых корней

7б.

Итого: 57б.
Председатель: /В. А. Воробьёва/
Члены жюри: /А. Г. Осипова/
/А. В. Яровая/